

Wärmeplanung und Abwärmenutzung

Bausteine der Wärmewende

Wärmeplanung

Kommunale Wärmeplanung

(I/VIII)

- Strategisches Planungsinstrument
- Dänemark: seit den 1979 Pflicht
- Baden-Württemberg, Hamburg, Schleswig-Holstein
- Unkoordinierte Einzelentscheidungen
- Koordinierte Planung
- Systemsicht
- Holistischer Ansatz

Kommunale Wärmeplanung

Typische Fragestellungen

(II/VIII)

Wo können welche Formen der **erneuerbaren Energie** eingesetzt werden? Welche **Flächen** werden dafür benötigt?

Wo können **Heizzentralen** gebaut werden?

Wo sind die Quellen von **Abwärme**, die genutzt werden können?

Wo gibt es Quartiere, in denen **Wärmenetze** gebaut werden können? Wo ist dies wirtschaftlich nicht sinnvoll? Welche Faktoren spielen dabei eine Rolle?

Wie wird die Wärmeversorgung in den **Quartieren** gestaltet, die nicht mit einem Wärmenetz erschlossen sind?

Wie werden neue **Wohnsiedlungen** und neue Industrie- und Gewerbegebiete in Zukunft **klimaneutral** versorgt?

Wie sehen die Zukunftsperspektiven für die verschiedenen Gasnetze in der Kommune aus?

Wie kann die **Sanierungsrate** in der Kommune erhöht werden?

Quelle: Peters et al. (2020)

Kommunale Wärmeplanung

Schritte

(III/VIII)



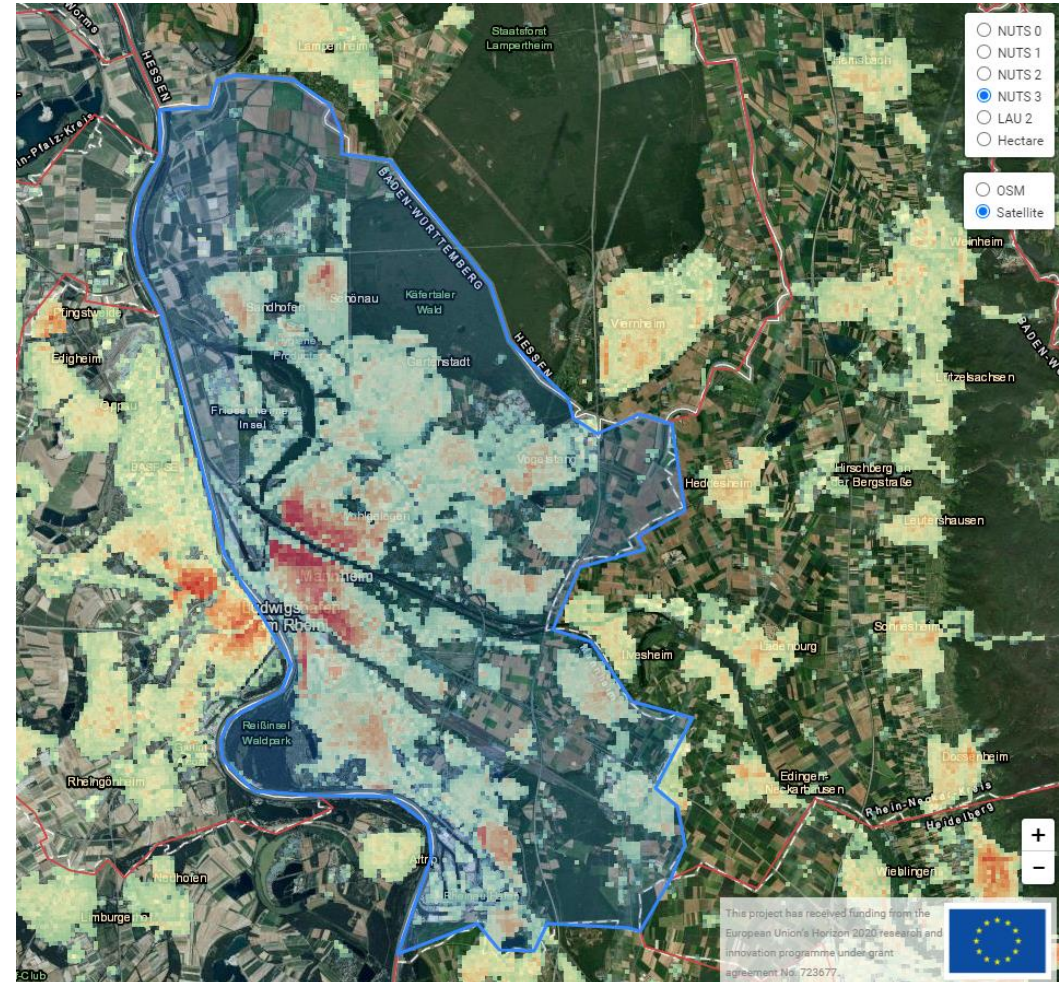
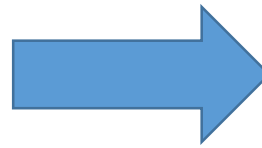
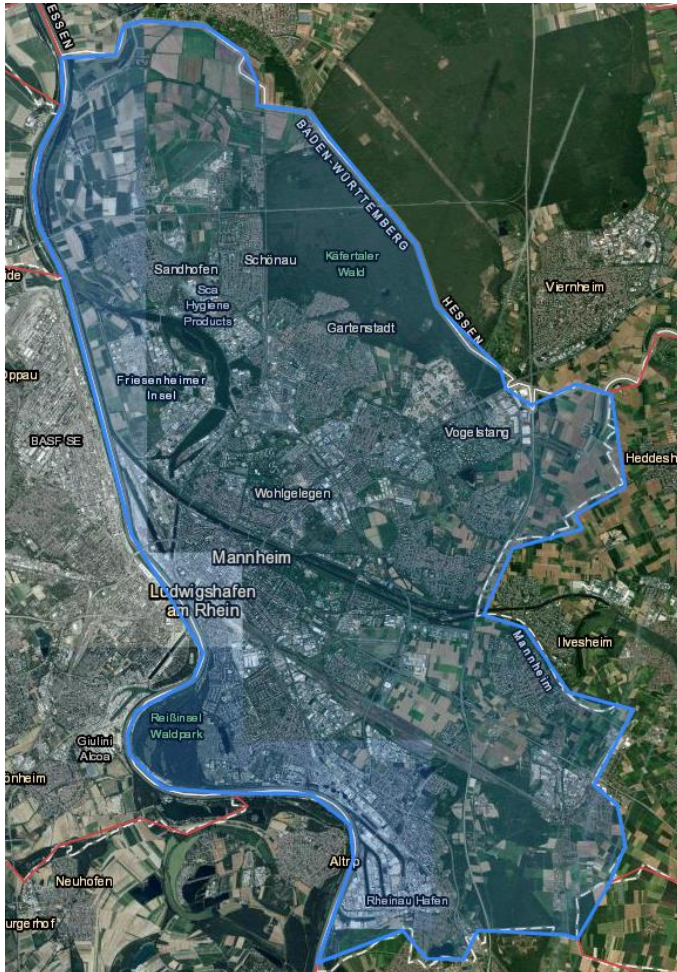
- Wärmebedarf
- Wärmequellen
- Infrastruktur

- Szenario-Technik
- Alternativen
- Technologien
- Verbräuche

- Technische Auslegung
- Finanzierung
- Planung
- Bau

Kommunale Wärmeplanung Kartierungen

(IV/VIII)



Quelle: hotmaps.eu

Kommunale Wärmeplanung

Bürgerbeteiligung

(V/VIII)

- Informationsmaterial (Flyer, Internet, Presse,...)
- Informationsveranstaltungen
- Befragungen
- Bürgerforen
- Workshops
- ...

Kommunale Wärmeplanung Instrumente

(VI/VIII)

Informieren und Koordinieren

- Fachabteilungen vernetzen
- Bauleitplanung, Infrastruktur-, Flächenplanung usw.
- Informationskampagnen ...

Fordern

- Anschluss-, Benutzungszwänge
- Städtebauliche Verträge
- Konzessionsverträge....

Fördern

- Bebauungsplan: Sondergebiete Solarthermie, usw....
- Kommunale Förderungen für Sanierungen
- Quartierskonzepte ...

Kommunale Wärmeplanung (VII/VIII) Klimaschutzgesetz Baden-Württemberg

- Pflicht für Stadtkreise und Großen Kreisstädte (ab 2020)
- Planerstellung bis 31. Dezember 2023
- Fortschreibung alle 7 Jahre
- Finanzierung
 - Jährliche pauschale Zuweisung zuzüglich Betrag je Einwohner
 - 4 Jahre: 12 000 Euro zuzüglich 19 Cent je Einwohner
 - Ab 2024: 3 000 Euro zuzüglich 6 Cent je Einwohner

Kommunale Wärmeplanung (VIII/VIII) Klimaschutzgesetz Baden-Württemberg



§ 7 c Kommunale Wärmeplanung

(2) ...

1. „die...(Bestandsanalyse)“
2. „die...(Potenzialanalyse)“

(2)...

3. „ein klimaneutrales Szenario für das Jahr 2050 mit Zwischenzielen für das Jahr 2030...“

Es sind mindestens **fünf Maßnahmen** zu benennen, mit deren Umsetzung innerhalb der auf die Veröffentlichung **folgenden fünf Jahre begonnen werden soll.**

Abwärme

Abwärme

Was ist das?

(I/X)

Unerwünschtes Nebenprodukt (ungenutzt)

- Ineffizienzen von Prozessen
- Thermodynamische Beschränkungen

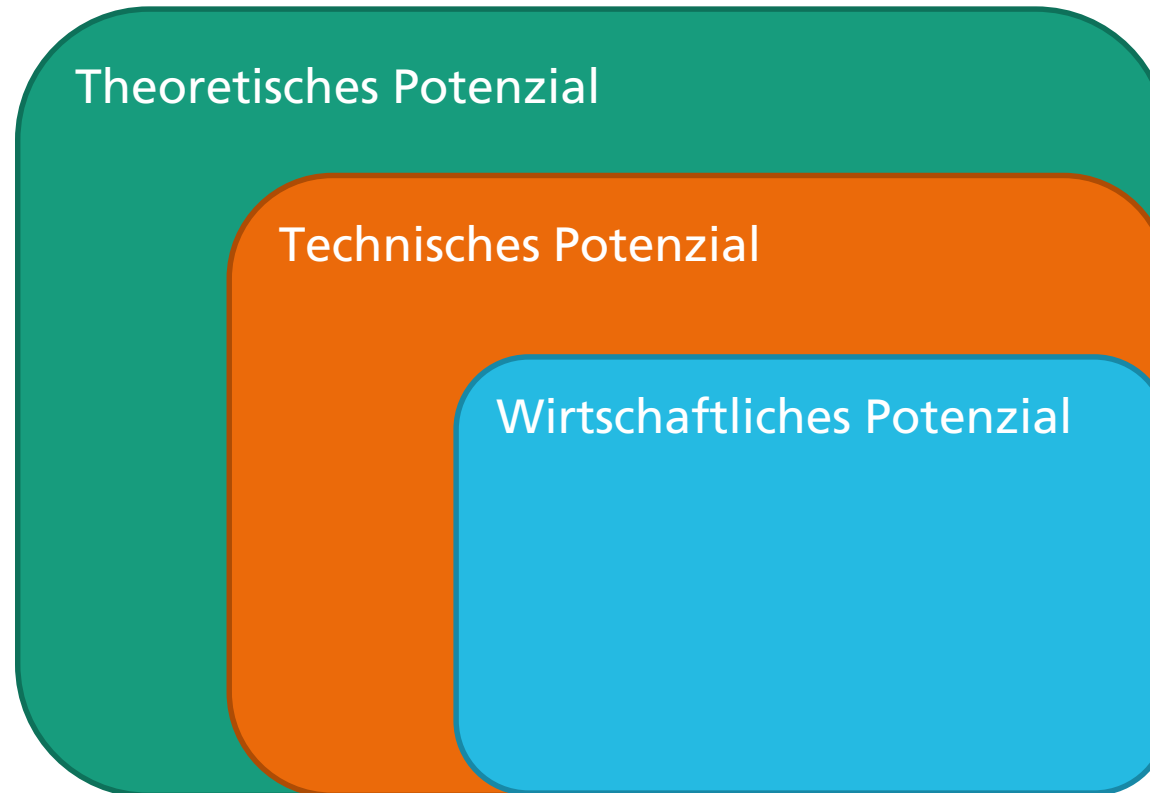
Nutzung: Mehrwert für Industrie und Gesellschaft

Ölkrise: Streben nach Ressourceneffizienz

Wärmeintegration

Abwärme Potenziale?

(II/X)



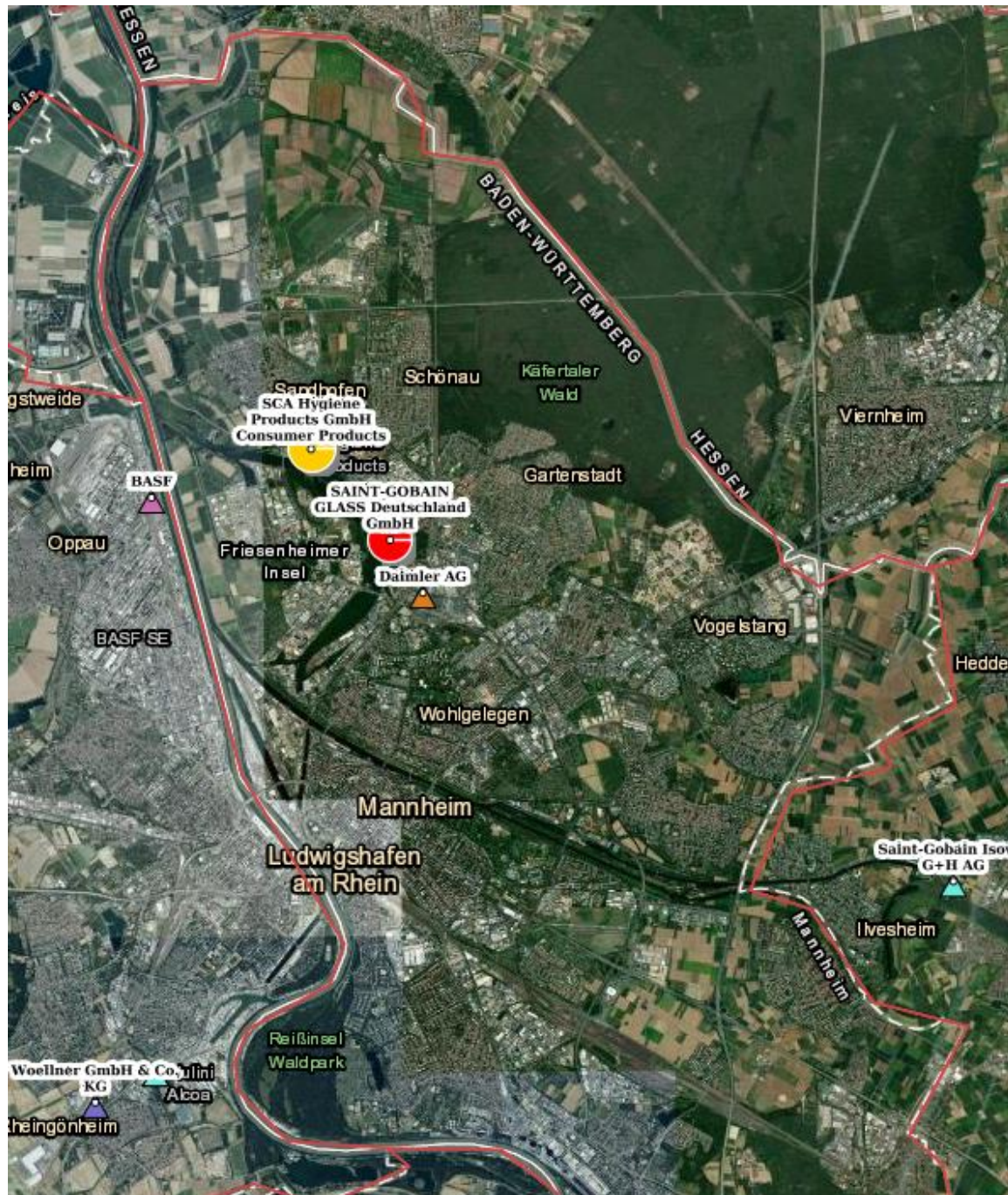
Abwärme Potenzialschätzungen?

(III/X)

Studie	Methode	Schätzwert (TWh)
Pehnt et al. (2010)	1) Ableitung von branchenbezogenen Kennwerten (norwegische Umfrage) 2) Übertragen der Kennwerte auf Deutschland (Top-Down-Schätzung)	132
Connolly et al. (2013)	1) Ableiten von Energieverbräuchen für Produktionsstandorte mit CO ₂ -Mengen	146
Persson et al. (2014)	2) Annahmenbasiertes Schätzen von Abwärmemengen	157
Grote et al. (2015)	1) Ableiten des Energiebedarfs für Prozesswärme auf Basis von Rohde (2016) 2) Annahme, dass 60% der Prozesswärme als Abwärme anfällt	226
Brückner (2016)	1) (Bottom-Up)-Ermitteln von Abgasenergien auf Basis von Emissionserhebungen 2) Ableiten von branchenbezogenen Kennwerten auf Basis des Vorigen 3) (Top-Down)-Schätzung von Abgasenergie für die Restmenge	62

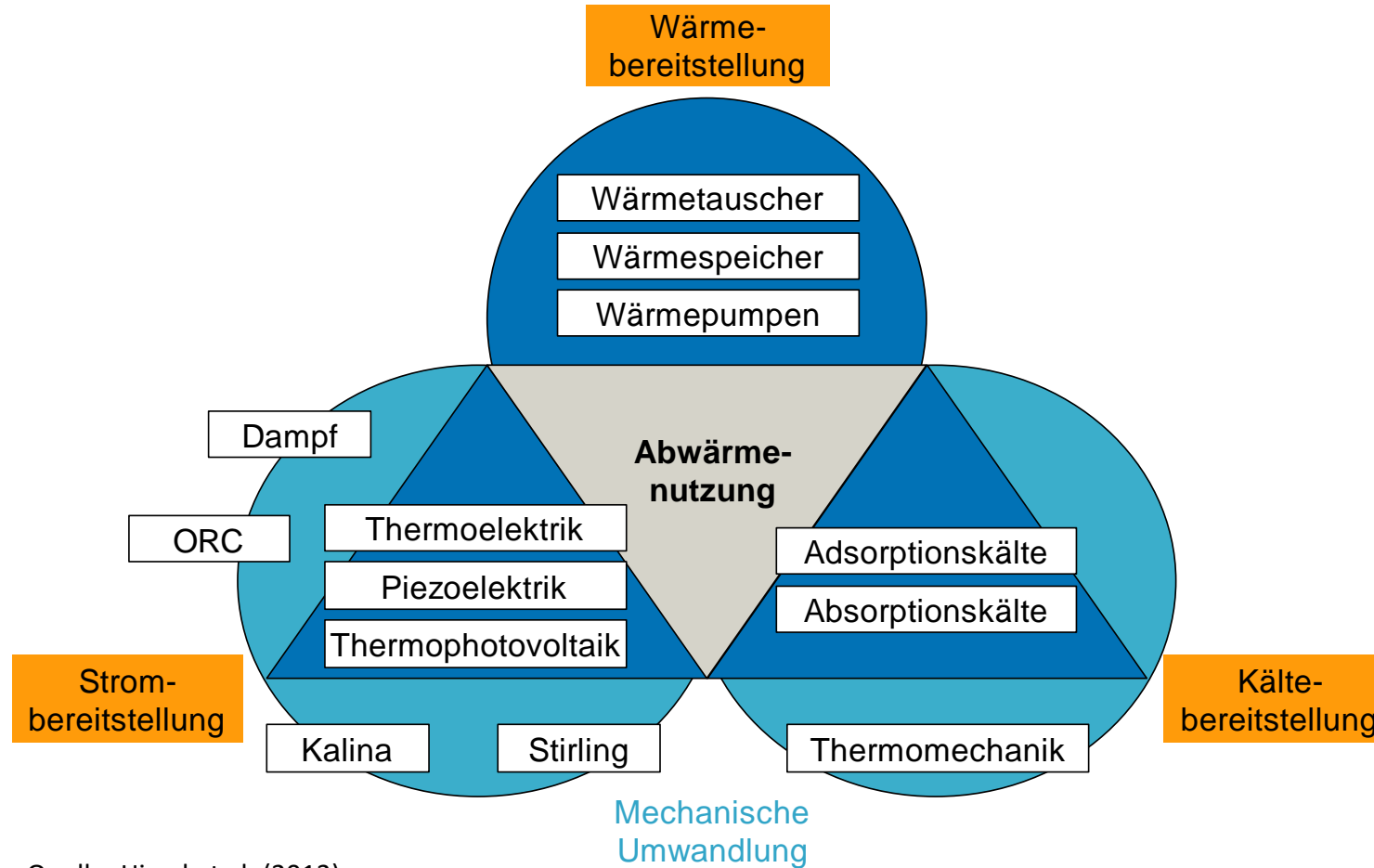
Abwärme (IV/X)

Wo ?



Abwärme Technologien

(V/X)

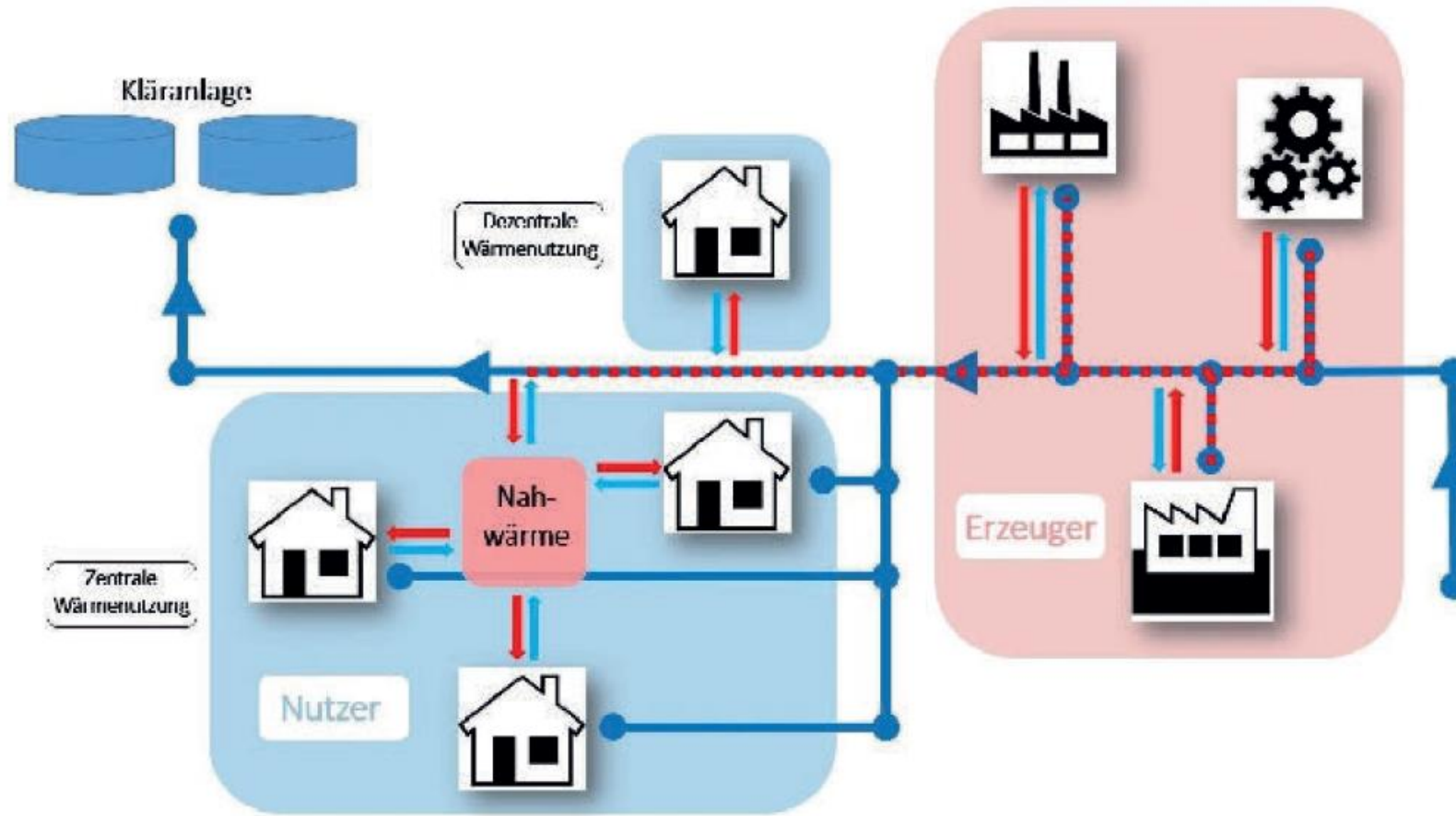


Quelle: Hirzel et al. (2013)

Abwärme

(VI/X)

Abwasser als Transportmedium



Quelle: Rohde et al. (2020)

Abwärme Datenzentren

(VII/X)

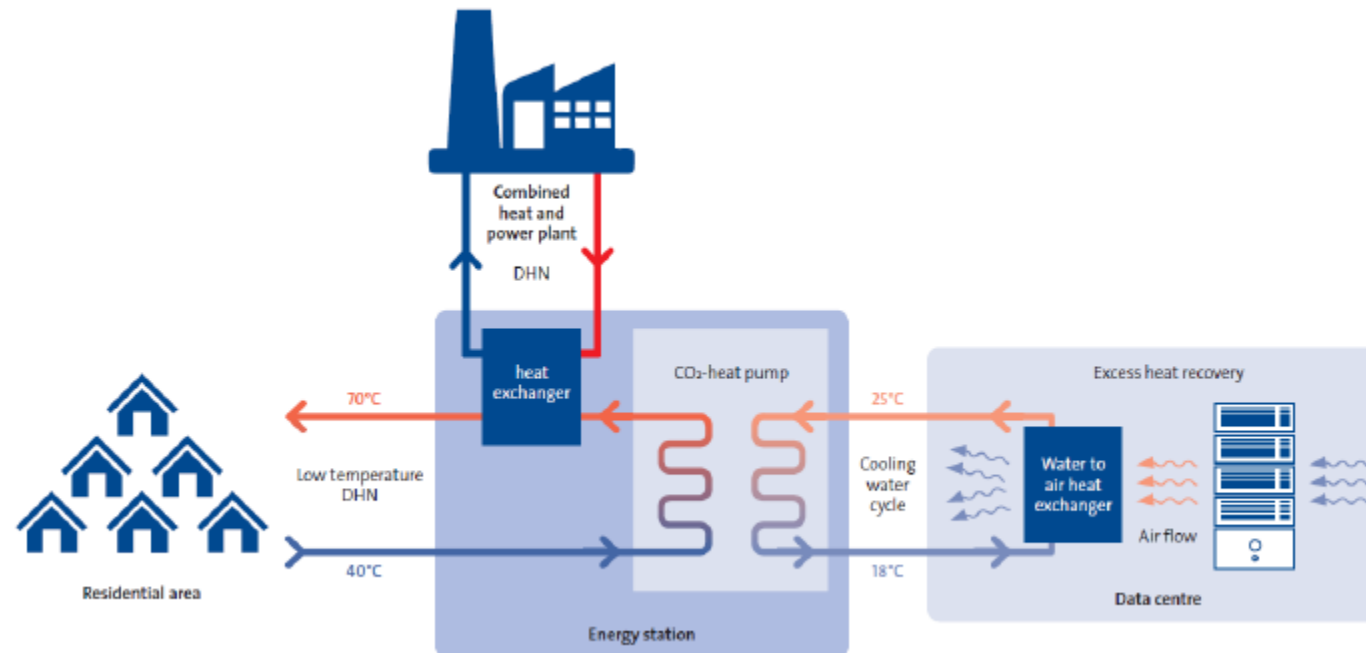


Quelle: Funke et al. (2019)

Abwärme

(VIII/X)

Datenzentrum: Beispiel Braunschweig



Quelle: ReUseHeat (2019)

Abwärme

(IX/X)

Stahlwerk – Beispiel Kehl + Straßburg



Quelle: Höflich (2019)

→ Land BW beteiligt sich an einer Gesellschaft zur Vermarktung

Abwärme Förderung

(X/X)

- KfW: Bundesförderung für Energieeffizienz in der Wirtschaft
- Förderung Erstberatung Abwärmennutzung in BW
- Kompetenzzentrum Abwärme (geplant)
- ...

**Vielen Dank
für Ihre
Aufmerksamkeit!**

Quellen

- Aydemir A., Doderer H., Hoppe F., Braungardt S. (2019) Abwärmenutzung in Unternehmen. Studie für das Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg. http://publica.fraunhofer.de/eprints/urn_nbn_de_0011-n-5495991.pdf.
- Brückner, Sarah (2016): Industrielle Abwärme in Deutschland. 2016. Doktorarbeit. Technische Universität München.
- Connolly, D.; Mathiesen B.; Ostergaard P.; et al. (2013): Heat Roadmap Europe 2050 - Second Pre-Study for the EU27 / Euroheat&Power. 2013. – Forschungsbericht.
- Funke et al.(2019): Abwärmenutzung im Rechenzentrum. Ein Whitepaper vom NeRZ in Zusammenarbeit mit dem eco – Verband der Internetwirtschaft e. V.
- Grote, Lars; Hoffmann, Patrick; Taenzer, Guillem (2015): Studie Abwärmenutzung -Potentiale, Hemmnisse und Umsetzungsvorschläge - Studie zur Fachkonferenz vom 4.3.2015. IZES Institut für ZukunftsEnergieSysteme gGmbH. 2015. – Forschungsbericht.
- Hirzel et al. (2013): Industrielle Abwärmenutzung. Kurzstudie. Karlsruhe: Fraunhofer ISI.
- Höflich(2019): Mehr Abwärmenutzung in Baden-Württemberg. Präsentation auf der 5. BMU Fachtagung zu Abwärme. Internet: <https://www.izes.de/de/content/5-bmu-fachtagung-klimaschutz-durch-abwaermenutzung>.
- hotmaps.eu(2020): Hotmaps, Open Source Toolbox. <https://www.hotmaps.eu/map>
- Pehnt et al. (2010): Energieeffizienz. Ein Lehr- und Handbuch. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- Persson, U. ;Moeller, B. ;Werner, S. (2014): Heat Roadmap Europe: Identifying strategic heat synergy regions. In: Energy Policy 74 (2014), S. 663–681.
- Peters et al. (2020): Kommunale Wärmeplanung. Handlungsleitfaden. Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg.
- ReUseHeat(2019): Excess heat recovery from data centre in Braunschweig, Germany. Internet: <https://www.districtenergyaward.org/wp-content/uploads/2019/09/19GDECA-Desc-ReUseHeat-BraunschweigDE.pdf>.
- Rohde et al. (2020): Rationelle Energieanwendung. BWK BD. 72 (2020) Nr.08-09.